(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENT- UND MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**

(10) **DE 100 49 198 A 1**

(51) Int. Cl.[7]:
F 02 C 6/12
F 02 B 37/22

(21) Aktenzeichen: 100 49 198.7
(22) Anmeldetag: 5. 10. 2000
(43) Offenlegungstag: 11. 4. 2002

DE 100 49 198 A 1

(71) Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Fledersbacher, Peter, Dipl.-Ing., 70619 Stuttgart, DE; Lehmann, Hans-Georg, Dipl.-Ing.(FH), 73732 Esslingen, DE; Sumser, Siegfried, Dipl.-Ing., 70184 Stuttgart, DE; Willand, Jürgen, Dipl.-Ing., 70329 Stuttgart, DE; Wirbeleit, Friedrich, Dr., 73733 Esslingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Abgasturbolader für eine Brennkraftmaschine und Verfahren hierzu

(57) Ein Abgasturbolader für eine Brennkraftmaschine weist eine Abgasturbine im Abgasstrang und einen Verdichter im Ansaugtrakt zur Erzeugung komprimierter Ladeluft auf. In einem Verdichtereinlasskanal ist ein Verdichterrad angeordnet.
Um ein größeres Einsatzspektrum zu erzielen, ist im Verdichtereinlasskanal stromauf des Verdichterrades ein einstellbares Sperrglied zur veränderlichen Einstellung des wirksamen Querschnittes angeordnet.

DE 100 49 198 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Abgasturbolader für eine Brennkraftmaschine und ein Verfahren hierzu nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 bzw. 11.

[0002] Aus der Druckschrift DE 42 13 047 A1 ist ein Abgasturbolader für eine Brennkraftmaschine bekannt, dessen Verdichter von der Turbine des Laders angetrieben wird und im Betrieb der Brennkraftmaschine Verbrennungsluft von Atmosphärendruck auf einen erhöhten Ladedruck verdichtet. Zur Verbesserung des transienten Verhaltens des Abgasturboladers kann dem Verdichter über einen Zusatzkanal Druckluft zugeführt werden, wodurch insbesondere das Hochdrehen des Laders von niedrigen auf höhere Umfangsgeschwindigkeiten unterstützt wird. Diese Betriebsweise wird in Bereichen niedriger Last eingesetzt, in denen ein nur verhältnismäßig geringer Abgasgegendruck besteht, welcher für den Antrieb des Laders herangezogen werden kann.

[0003] Über die Einspeisung von Druckluft kann das Verdichterverhalten in ausgewählten Betriebspunkten manipuliert werden, wodurch ein verzögerter Ladedruckaufbau teilweise kompensiert werden kann. Dieser Vorteil muss aber mit einem hohen baulichen und regelungstechnischen Aufwand erkauft werden. Es ist insbesondere eine Druckluftererzeugungseinheit und ein Druckluftspeicher einschließlich der Zufuhrleitungen zum Verdichter und diverser Stell- und Absperrorgane erforderlich.

[0004] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, den Einsatzbereich von Abgasturboladern mit einfachen Maßnahmen zu vergrößern und das Betriebsverhalten zu verbessern.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 bzw. 11 gelöst.

[0006] Der erfindungsgemäße Abgasturbolader für eine Brennkraftmaschine weist einen Verdichter mit einem Verdichtereinlasskanal auf, in dem stromauf des Verdichterrades ein einstellbares Sperrglied zur veränderlichen Einstellung des wirksamen Querschnitts des Verdichtereinlasskanals angeordnet ist. Diese Ausführung bietet den Vorteil, dass der Querschnitt des Verdichtereinlasskanals variabel eingestellt werden kann, wodurch das Betriebsverhalten des Verdichters in gezielter Weise manipuliert werden kann. Es ist insbesondere möglich, die Strömungsgeschwindigkeit und den Drall der zugeführten Verbrennungsluft zu manipulieren. Beispielsweise kann über eine Verengung des wirksamen Querschnitts die Strömungseintrittsgeschwindigkeit der zugeführten Luft erhöht werden. Auch der Drall, mit dem die Verbrennungsluft auf das Verdichterrad trifft, kann durch eine Verengung oder Erweiterung des wirksamen Querschnitts verändert werden.

[0007] Über die Manipulation von Strömungseintrittsgeschwindigkeit und Drall durch Reduzierung bzw. Erweiterung des wirksamen Querschnitts im Verdichtereinlasskanal kann der Verdichter in bestimmten Betriebspunkten der Brennkraftmaschine, insbesondere bei niedriger Last- bzw. niedrigem Soll-Ladedruck, auch als luftgetriebene Turbine eingesetzt werden, zweckmäßig ohne Umkehrung der Drehrichtung des Verdichterrades. Bei einer Turbinenbetriebsweise des Verdichters liegt der der Brennkraftmaschine zuzuführende Ladedruck stromab des Verdichters unterhalb des Umgebungsdrucks. Es besteht somit in Strömungsrichtung ein Druckgefälle über den Verdichter. Auch in Bereichen niedriger Last kann ein Druckabfall über den Verdichter realisiert werden, bei dem am Verdichtereinlass ein höherer Druck ansteht als am Verdichterauslass bzw. dem Zylindereinlass der Brennkraftmaschine. Dieses Druckgefälle über den Verdichter entspricht einer Drosselung im Ansaugtrakt. Dadurch ist im Ansaugrohr ein Unterdruck erzeugbar und ein Betrieb der Brennkraftmaschine auch in Bereichen kleiner Last ohne Drosselklappe im Ansaugrohr möglich. Die Brennkraftmaschine kann damit grundsätzlich über den gesamten Betriebsbereich ohne Drosselklappe betrieben werden; die Einstellung des Ansaugdrucks kann ausschließlich über den Verdichter geregelt werden.

[0008] In einer zweckmäßigen Weiterbildung weist der Verdichter sowohl einen halbaxialen als auch einen radialen Strömungseintrittsquerschnitt zum Verdichterrad auf, wobei über das Sperrglied zur veränderlichen Einstellung des Querschnitts vorteilhaft der halbaxiale Strömungseintrittsquerschnitt manipulierbar ist. Gegebenenfalls kann es aber auch angezeigt sein, alternativ oder zusätzlich zu einem Sperrglied im halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitt ein einstellbares Sperrglied im radialen Strömungseintrittsquerschnitt vorzusehen.

[0009] Über das Sperrglied im halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitt kann dieser zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung veränderlich eingestellt werden, wobei in Schließstellung zweckmäßig eine vollständige Absperrung dieses Querschnitts einstellbar ist, so dass der gesamte Luftmassenstrom über den radialen Strömungseintrittsquerschnitt dem Verdichterrad zugeführt wird. Im radialen Strömungseintrittsquerschnitt kann ein Leitgitter angeordnet sein, über das der Drall, mit dem die zugeführte Luft auf das Verdichterrad trifft, beeinflusst werden kann. Jedenfalls ist dieses Leitgitter variabel ausgeführt, um im laufenden Betrieb der Brennkraftmaschine den radialen Strömungseintrittsquerschnitt veränderlich einstellen zu können.

[0010] Zwischen dem halbaxialen und dem radialen Strömungseintrittsquerschnitt ist vorteilhaft eine Trennwand vorgesehen, die zweckmäßig ringförmig im Verdichtereinlasskanal angeordnet ist und einen äußeren Ringkanal begrenzt, über den Verbrennungsluft dem radialen Strömungseintrittsquerschnitt zuführbar ist. Dieser koaxial zum Verdichterrad angeordnete Ringkanal ermöglicht eine Rezirkulation von Verbrennungsluft in bestimmten Betriebsbereichen des Verdichters, um die Pumpgrenze des Verdichters zugunsten eines erweiterten Arbeitsbereich des Verdichters zu verschieben. Bei der Rezirkulation wird ein Teilmassenstrom durch den Ringkanal in den Eintrittsbereich des Verdichters zurückgeführt und gemeinsam mit dem Hauptstrom wieder angesaugt. Hierdurch kann die Förderleistung des Verdichters erhöht werden.

[0011] Der Verdichtereinlasskanal ist bevorzugt als ringförmiger Sammelraum ausgebildet, in dessen Zentrum das Sperrglied angeordnet ist, das zweckmäßig ringförmig vom Verdichtereinlasskanal umschlossen wird. Der Verdichtereinlasskanal kommuniziert über einen Strömungseintrittsquerschnitt mit einem das Verdichterrad aufnehmenden Verdichterradraum, wobei durch eine insbesondere ausschließlich axiale Verschiebung des Sperrgliedes in Achsrichtung des Laders der wirksame Strömungseintrittsquerschnitt im Zuströmbereich zum Verdichterrad eingestellt werden kann.

[0012] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann der wirksame Querschnitt im Verdichtereinlasskanal im laufenden Betrieb der Brennkraftmaschine veränderlich eingestellt werden. Dieses Verfahren kann insbesondere mit einem oder mit mehreren der vorbeschriebenen Merkmale kombiniert werden.

[0013] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen

[0014] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer aufgeladenen Brennkraftmaschine, deren Verdichter mit variabler Verdichtergeometrie ausgestattet ist,

[0015] Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Verdichter,

BEST AVAILABLE COPY

dessen variable Verdichtergeometrie ein einstellbares Sperrglied zur veränderlichen Einstellung des wirksamen Querschnitts des Verdichtereinlasskanals umfasst.

[0016] Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen Verdichter in einer weiteren Ausführung,

[0017] Fig. 4 ein Motormoment-Motordrehzahl-Schaubild, in das ein Bereich mit einem Druckabfall und zwei Bereiche mit einem Druckanstieg über dem Verdichter eingetragen sind.

[0018] In den folgenden Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0019] Die in Fig. 1 dargestellte Brennkraftmaschine 1, beispielsweise eine Otto-Brennkraftmaschine oder eine Diesel-Brennkraftmaschine, umfasst einen Abgasturbolader 2 mit einer Abgasturbine 3 im Abgasstrang 4 der Brennkraftmaschine und einem Verdichter 5 im Ansaugtrakt 6, wobei der Verdichter 5 über eine Welle 7 drehfest mit der Abgasturbine 3 verbunden ist. Die Turbine 3 wird von den unter Überdruck stehenden Abgasen im Abgasstrang 4 angetrieben und betätigt über die Welle 7 ein Verdichterrad 18, welches unter Atmosphärendruck stehende Umgebungsluft über einen Lufteinlass 12 ansaugt und auf einen erhöhten Ladedruck verdichtet. Die unter Ladedruck stehende Verbrennungsluft stromab des Verdichters 5 im Ansaugtrakt 6 wird zunächst in einem Ladeluftkühler 9 gekühlt und schließlich in den Lufteinlass der Brennkraftmaschine 1 eingeleitet.

[0020] Die Abgasturbine 3 ist mit variabler Turbinengeometrie 8 ausgestattet, welche im Betrieb der Brennkraftmaschine eine veränderliche Einstellung des wirksamen Strömungseintrittsquerschnitt zum Turbinenrad der Abgasturbine erlaubt. Die variable Turbinengeometrie 8 ist zwischen einer Öffnungsstellung mit maximalem Zuströmquerschnitt und einer Schließstellung mit minimalem Zuströmquerschnitt verstellbar. Die variable Turbinengeometrie ist beispielsweiss als verstellbares Leitgitter ausgebildet. Die variable Turbinengeometrie ist sowohl in der befeuerten Antriebsbetriebsweise als auch im Motorbremsbetrieb einsetzbar.

[0021] Weiterhin ist eine Abgasrückführung 10 zwischen dem Abgasstrang 4 und dem Ansaugtrakt 6 stromauf der Abgasturbine 3 und stromab des Verdichters 5 und des Ladeluftkühlers 9 vorgesehen. Die Abgasrückführung 10 umfasst eine Verbindungsleitung zwischen den Leitungsabschnitten von Abgasstrang 4 und Ansaugtrakt 6, ein einstellbares Sperrventil sowie einen Kühler. Zur Reduzierung der Schadstoffemissionen und des Kraftstoffverbrauchs wird in bestimmten Betriebszuständen der Brennkraftmaschine Abgas über die Abgasrückführung 10 vom Abgasstrang 4 in den Ansaugtrakt 6 rückgeführt.

[0022] Der Verdichter 5 des Abgasturboladers 2 weist zweckmäßig eine einstellbare, variable Verdichtergeometrie 19 auf, über die der wirksame Strömungseintrittsquerschnitt zum Verdichterrad 18 veränderlich einstellbar ist. Die variable Verdichtergeometrie 19 ist beispielsweise als einstellbares Leitgitter ausgebildet, welches in einem radialen Strömungseintrittsquerschnitt zum Verdichterrad 18 angeordnet ist.

[0023] Dem Verdichter 5 ist ein Sammelraum 11 zugeordnet, dem über einen Lufteinlass 12 Umgebungsluft zuführbar ist und der zum einen über einen halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitt 13 und zum anderen über einen Kanal 14 und einen radialen Strömungseintrittsquerschnitt 15 mit dem Verdichterrad 18 kommuniziert. Im Sammelraum 11 ist ein Sperrglied 16 angeordnet, über das der halbaxiale Strömungseintrittsquerschnitt 13 einstellbar ist. Auch das den halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitt 13 beaufschlagende Sperrglied 16 bildet einen Teil der variablen Verdichtergeometrie des Verdichters 5.

[0024] In einer Regel- und Steuereinheit 17 sind in Abhängigkeit von Zustands- und Betriebsgrößen der Brennkraftmaschine 1 sowie des Abgasturboladers 2 Stellsignale zur Einstellung der Stelleinrichtungen der Abgasrückführung 10, der Abgasturbine 3 und des Verdichters 5 einschließlich des Sperrgliedes 16 im Sammelraum 11 des Verdichters erzeugbar.

[0025] In der befeuerten Antriebsbetriebsweise der Brennkraftmaschine 1 wird die variable Turbinengeometrie 8 des Abgasturboladers 3 sowie die variable Verdichtergeometrie 19 des Verdichters 5 einschließlich des Sperrgliedes 16 im Sammelraum 11 in der Weise eingestellt, dass sich ein gewünschter Ladedruck der Verbrennungsluft am Zylindereinlass der Brennkraftmaschine sowie in gewünschtes Verhältnis von Ladedruck zu Abgasgegendruck einstellt. Insbesondere bei geringer Lastanforderung kann es angezeigt sein, den Verdichter 5 als Turbine zu betrieben, um in Strömungsrichtung über den Verdichter 5 einen Druckabfall zu erreichen, so dass der Ladedruck stromab des Verdichters auf einen Unterdruckwert kleiner als Umgebungsdruck eingeregelt wird. Bei höherer Lastanforderung wird der Verdichter in konventioneller Verdichterbetriebsweise betrieben, bei der ein den Umgebungsdruck übersteigender Ladedruck stromab des Verdichters erzeugt wird.

[0026] Durch eine entsprechende Betriebsweise des Verdichters kann der Ladedruck auf jeden erforderlichen Wert kleiner und auch größer Umgebungsdruck eingestellt werden, so dass prinzipiell auf ein zusätzliches Drosselorgan stromab des Verdichters verzichtet werden kann.

[0027] Die variable Verdichtergeometrie kann auch im Motorbremsbetrieb eingesetzt werden.

[0028] Gemäß der Schnittdarstellung nach Fig. 2 umfasst der Verdichtereinlasskanal 20 des Verdichters 5 den in das Gehäuse des Verdichters integrierten Sammelraum 11, der zum einen über einen halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitt 13 und zum andern über einen ringförmigen Kanal 14 und einen radialen Strömungseintrittsquerschnitt 15 mit einem das Verdichterrad 10 aufnehmenden Verdichterradraum kommuniziert. Der ringförmige Kanal 14, über den ein Teil der im Sammelraum 11 enthaltenen Verbrennungsluft über den radialen Strömungseintrittsquerschnitt 15 dem Verdichterrad 18 zuführbar ist, wird über eine Trennwand 23 sowie einen Leitgitterträger 22 radial von dem das Verdichterrad 18 aufnehmenden Raum abgeteilt. Die Trennwand 23, welche über Verbindungsstege 24 mit dem Gehäuse des Verdichters verbunden ist, begrenzt außerdem den halbaxialen Zuströmquerschnitt 13. Der Leitgitterträger 22 ist an der Trennwand 23 befestigt und trägt seinerseits das Leitgitter 21, das im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 als fest eingestelltes Leitgitter ausgeführt ist, über das der Drall der über den radialen Strömungseintrittsquerschnitt 15 zugeführten Verbrennungsluft auf die Verdichterradschaufeln 25 einstellbar ist.

[0029] Der Sammelraum 11 ist koaxial zur Verdichterradachse 26 angeordnet und umgreift ringförmig das Sperrglied 16, welches translatorisch in Achsrichtung der Verdichterradachse 26 verschiebbar angeordnet ist. Das Sperrglied 16, dessen Mantelfläche zweckmäßig strömungsgünstig konturiert ist, wird über einen Aktuator 27 zwischen einer den halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitt maximal freigebenden Öffnungsstellung und einer den halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitt 13 zweckmäßig vollständig verschließenden Schließstellung verschoben. In Schließstellung liegt die Mantelfläche des Sperrglieds 16 dichtend an der zugewandten Seite der Trennwand 23 an, so dass die Verbrennungsluft im Sammelraum 11 gezwungen ist, ausschließlich durch den ringförmigen Kanal 14 und den radia-

BEST AVAILABLE COPY

len Strömungseintrittsquerschnitt **15** zu strömen. Das Sperrglied **16** wird insbesondere in niederen Lastbereichen in Schließstellung verfahren, in denen der Verdichter **5** als Turbine betrieben wird. Die Turbinenbetriebsweise kann durch eine Schaufelform der Verdichterradschaufeln **25** mit einer Krümmung entgegengesetzt zur Drehrichtung des Verdichterrads **18** unterstützt werden.

[0030] Mit zunehmender Lastanforderung wird dagegen das Sperrglied **16** in Richtung seiner Öffnungsstellung verschoben, so dass ein zunehmender Anteil an Verbrennungsluft dem Verdichterrad über den halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitt **13** zugeführt wird.

[0031] Der Grundaufbau des Verdichters aus **Fig. 3** entspricht demjenigen aus **Fig. 2**, jedoch mit dem Unterschied, dass der radiale Strömungseintrittsquerschnitt **15** zum Verdichterrad **18** veränderlich einstellbar ist. Im radialen Strömungseintrittsquerschnitt **16** befindet sind das Leitgitter **21**, das vom Leitgitterträger **22** getragen wird, welcher in der gezeigten Ausführung axial verschieblich an einer gehäuseseitigen Lagerung **28** geführt ist. In den Leitgitterträger **22** ist eine Aufnahmeöffnung eingebracht, in die das ortsfest im Gehäuse befindliche Leitgitter **21** bei einer Verschiebung des Leitgitterträgers **22** einführbar ist, wodurch der freie radiale Strömungseintrittsquerschnitt **15** reduziert werden kann.

[0032] Gemäß einer alternativen Ausführung kann es aber auch angezeigt sein, den Leitgitterträger ortsfest zu lagern und das Leitgitter im radialen Strömungseintrittsquerschnitt veränderlich zu gestalten, beispielsweise mit verschwenkbaren Leitschaufeln auszustatten.

[0033] In dem Schaubild gemäß **Fig. 4** sind drei verschiedene Bereiche für das Motormoment M_{Mot} in Abhängigkeit von der Motordrehzahl n_{Mot} eingetragen.

[0034] In einem unteren Lastbereich, der einem niedrigen Motormoment M_{Mot} zugeordnet ist, ist der Ladedruck p_2 kleiner als der Umgebungsdruck pu. In diesem Bereich wird der Verdichter als Turbine betrieben, wodurch auf der Ausgangsseite des Verdichters ein Unterdruck in der den Zylindereinlässen zuzuführenden Verbrennungsluft erzeugt werden kann. Eine Regelung des exakt einzustellenden Ladedrucks kann über die variable Verdichtergeometrie durchgeführt werden, insbesondere über die axiale Verschiebung des Sperrglieds im Verdichter.

[0035] In einem mittleren Bereich, der einem mittleren Motormoment M_{Mot} zugeordnet ist, liegt der Ladedruck p_2 oberhalb des Atmosphärendrucks p_u. Der Verdichter wird in herkömmlicher Weise betrieben und erzeugt eine Verdichtung der angesaugten Umgebungsluft. In diesem Bereich wird vorteilhaft eine Luftregelung über den Drall der auf das Verdichterrad geführten Verbrennungsluft durchgeführt, insbesondere durch Einstellung der variablen Verdichtergeometrie, wobei bevorzugt das axial verschiebliche Sperrglied betätigt wird.

[0036] Im dritten, obersten Lastbereich, dem ein hohes Motormoment M_{Mot} zugeordnet ist, liegt der Ladedruck p_2 erheblich über dem Umgebungsdruck P_u. Auch in diesem Bereich wird der Verdichter in herkömmlicher Weise betrieben. Die Regelung des Ladedrucks erfolgt zweckmäßig durch Einstellung der variablen Turbinengeometrie der Abgasturbine.

Patentansprüche

1. Abgasturbolader für eine Brennkraftmaschine, mit einer Abgasturbine **(3)** im Abgasstrang **(4)** und einem Verdichter **(5)** im Ansaugtrakt **(6)** der Brennkraftmaschine **(1)** zur Erzeugung komprimierter Ladeluft, wobei in einem Verdichtereinlasskanal **(20)** des Verdichters **(5)** ein Verdichterrad **(18)** angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Verdichtereinlasskanal **(20)** stromauf des Verdichterrades **(18)** ein einstellbares Sperrglied **(16)** zur veränderlichen Einstellung des wirksamen Querschnitts des Verdichtereinlasskanals **(20)** angeordnet ist.

2. Abgasturbolader nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrglied **(16)** im Verdichtereinlasskanal **(20)** als axial beweglicher Schieber ausgebildet ist.

3. Abgasturbolader nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Verdichtereinlasskanals **(20)** von dem Sperrglied **(16)** vollständig verschließbar ist.

4. Abgasturbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdichter **(5)** einen halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitt **(13)** und einen radialen Strömungseintrittsquerschnitt **(15)** zum Verdichterrad **(18)** aufweist.

5. Abgasturbolader nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass über das Sperrglied **(16)** der halbaxiale Strömungseintrittsquerschnitt **(13)** einstellbar ist.

6. Abgasturbolader nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass im radialen Strömungseintrittsquerschnitt **(15)** ein Leitgitter **(21)** angeordnet ist.

7. Abgasturbolader nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem halbaxialem Strömungseintrittsquerschnitt **(13)** und dem radialen Strömungseintrittsquerschnitt **(15)** eine Trennwand **(23)** vorgesehen ist.

8. Abgasturbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdichtereinlasskanal **(20)** als ringförmiger Sammelraum **(11)** ausgebildet ist.

9. Abgasturbolader nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammelraum **(11)** das Sperrglied **(16)** ringförmig umschließt.

10. Abgasturbolader nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Sammelraum **(11)** ein Luftfilter angeordnet ist.

11. Verfahren zum Betrieb eines Abgasturboladers für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eines Abgasturboladers nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem in Abhängigkeit von aktuellen Zustands- und Betriebsgrößen des Abgasturboladers **(2)** und/oder der Brennkraftmaschine **(1)** den Ladedruck (p_2) beeinflussende Maßnahmen durchgeführt werden, dadurch gekennzeichnet, dass der wirksame Querschnitt im Verdichtereinlasskanal **(20)** im laufenden Betrieb der Brennkraftmaschine **(1)** veränderlich eingestellt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass im niedrigen Lastbereich der wirksame Querschnitt für einen Turbinenbetrieb des Verdichters **(5)** verengt und mit zunehmendem Lastbereich erweitert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass im Verdichtereinlasskanal **(20)** der halbaxiale Strömungseintrittsquerschnitt **(13)** und/oder der radiale Strömungseintrittsquerschnitt **(15)** und der Strömungseintrittsquerschnitt in der Turbine **(3)** im Bereich der variablen Turbinengeometrie **(8)** derart eingestellt werden, dass die Laderdrehzahl auf hohem Niveau in weiten Betriebsbereichen des Motors geringe Schwankungsbreiten aufweist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

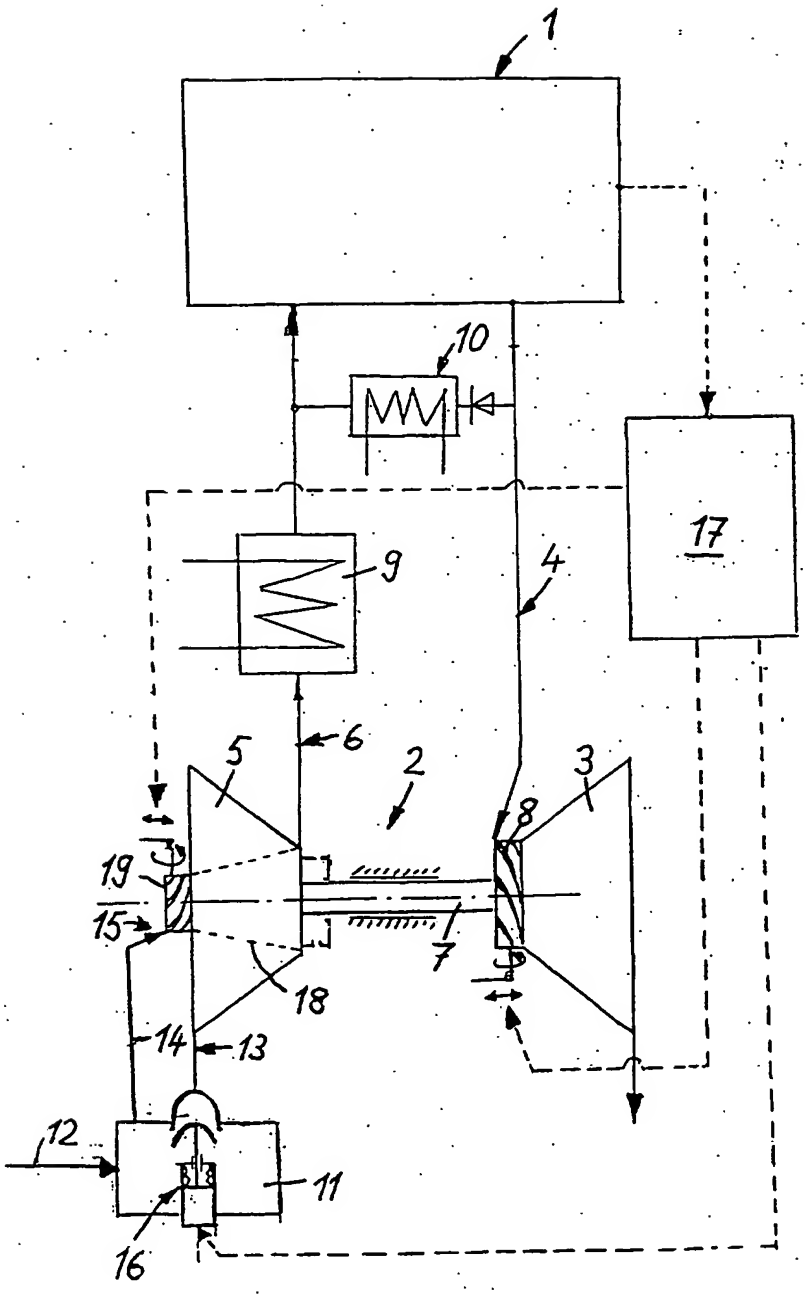

Fig. 1

Nu[redacted]
Int.[redacted]
Offenlegungstag:

DE 100 49 198 A1
F 02 C 6/12
11. April 2002

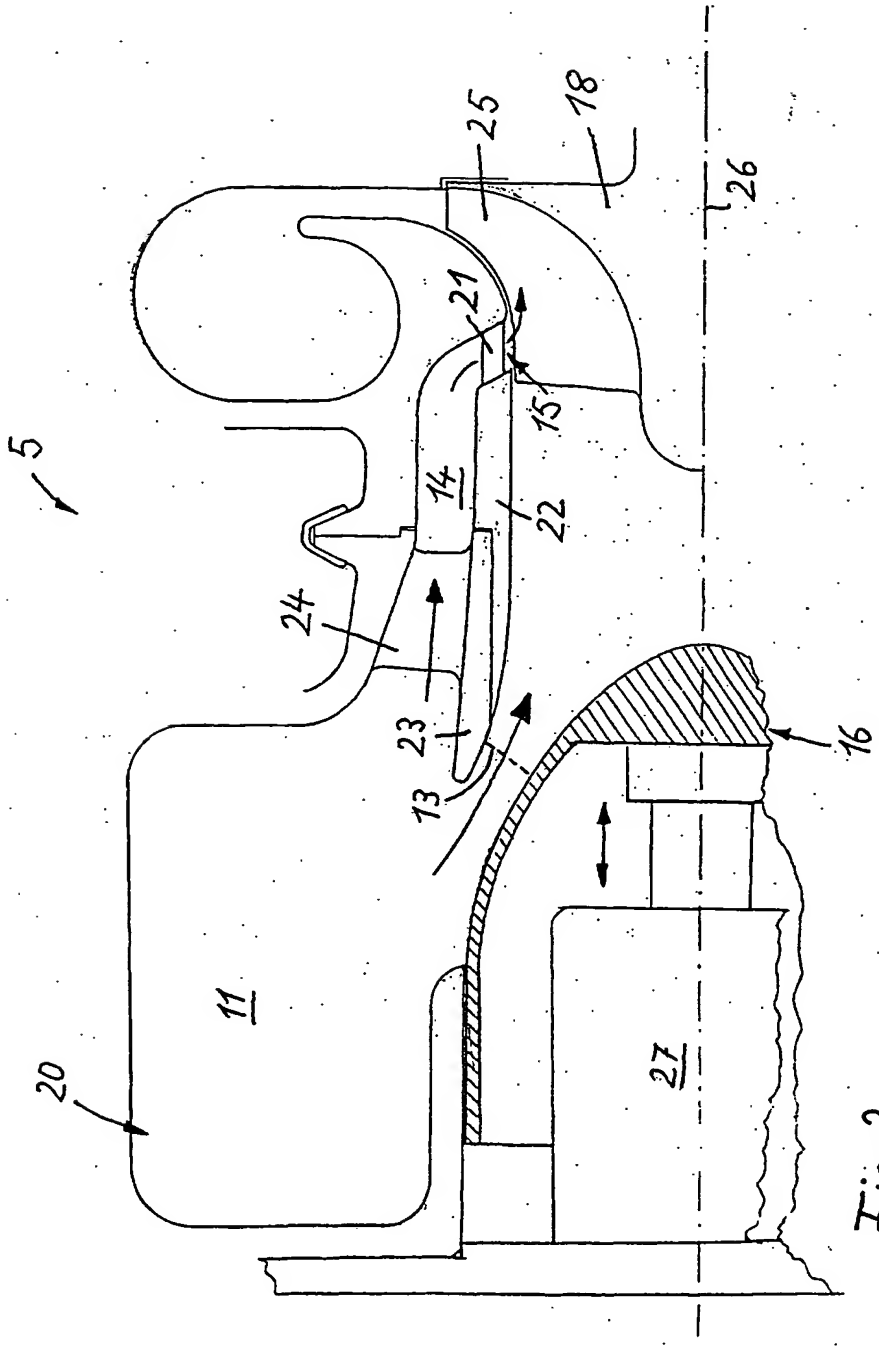

Fig. 2

Nu[redacted]r:
Int[redacted]
Offenlegungstag:

DE 100 49 198 A1
F 02 C 6/12
11. April 2002

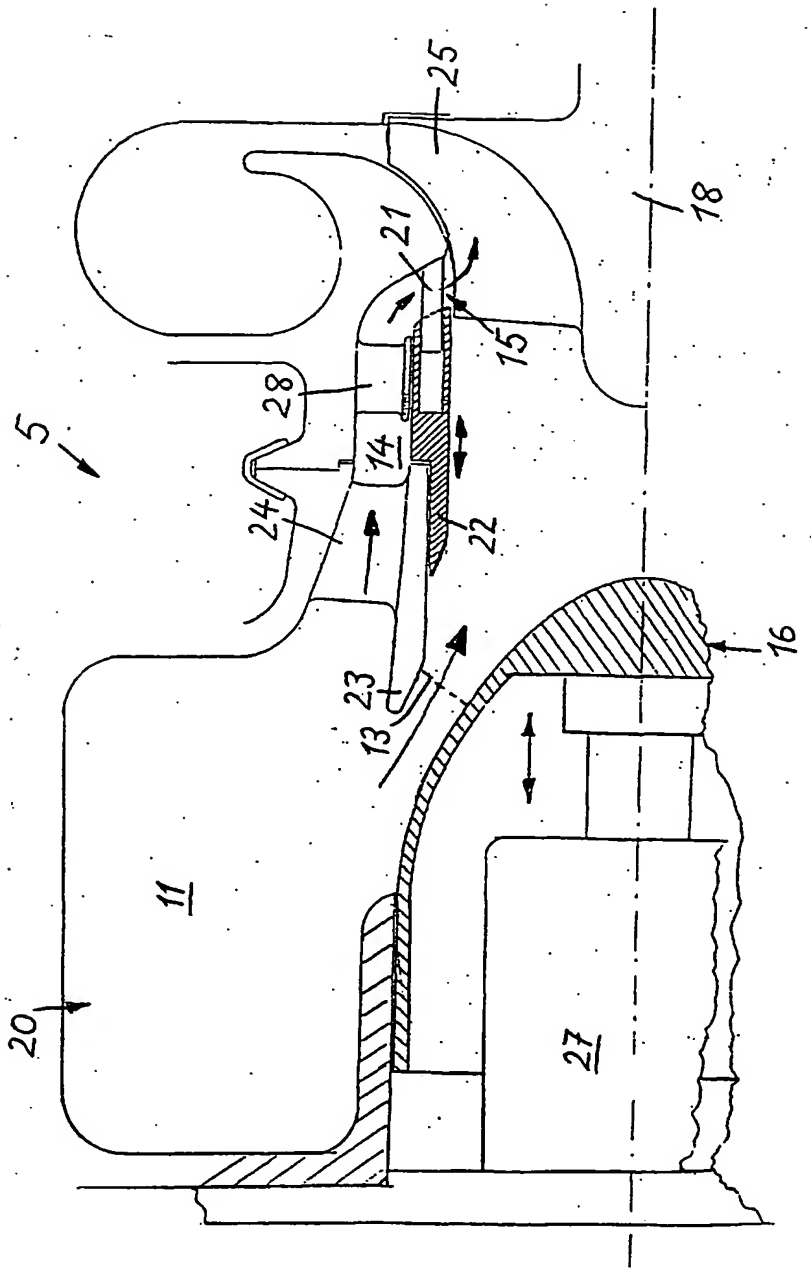

Fig. 3

Nummer: DE 100 49 198 A1
Int. F02C 6/12
Offenlegungstag: 11. April 2002

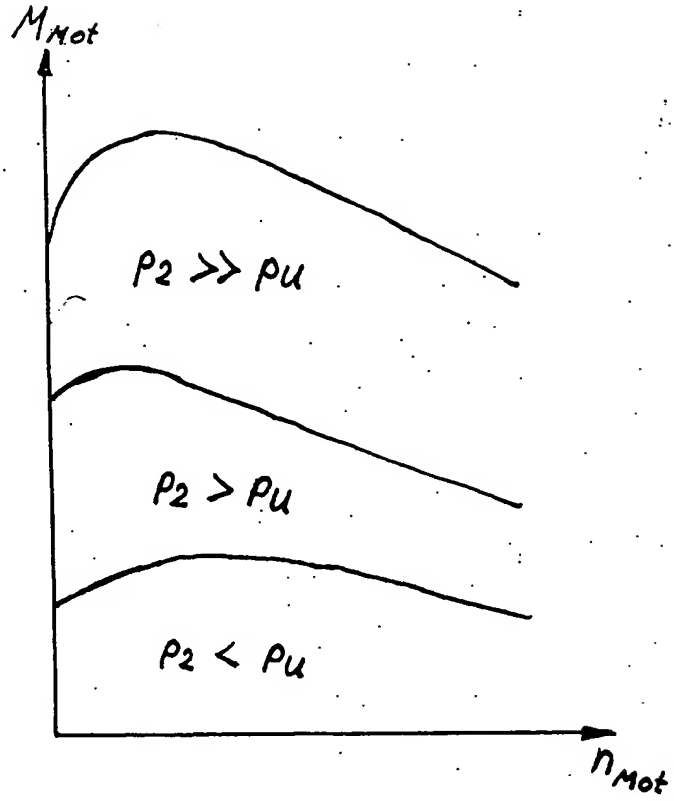

Fig. 4